

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-262445

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int Cl

G02F 1/1337

(21)Application number : 07-090299

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 23.03.1995

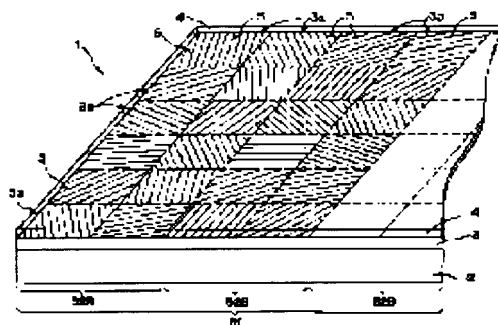
(72)Inventor : TSURUOKA YOSHIKI
SUGIYAMA KAYOKO
ASANO MASAOKI
MAEDA HIROMI

(54) LIQUID CRYSTAL ORIENTING SUBSTRATE AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable high-grade display having excellent visual angle characteristics by forming columns having prescribed angle twists with liquid crystals with every region smaller than one picture element and varying the liquid crystal molecule arranging directions of the adjacent columns

CONSTITUTION: This liquid crystal orienting substrate 1 has a resin layer 3 and a transparent conductive film 4 on a substrate 2. Plural grooves 5 are formed at this resin layer 3. Further, the surface of the resin layer 3 is divided to plural microregions 3a. The grooves 5 are so formed that the axial directions are made nearly parallel within the one region and that the axial directions thereof vary in the adjacent regions. The columns twisted with the molecules of the liquid crystals at 90° with each of the respective regions 3a in the liquid crystal layer and the liquid crystal molecule arrangement of the adjacent columns eventually varies in direction if a liquid crystal display device is constituted by disposing such liquid crystal orienting substrate 1 and a substrate having electrodes and TFT elements so as to correspond to the respective picture elements in such a manner that both face each other at a distance corresponding to 1/4 the chiral pitch of the liquid crystals and holding the liquid crystals therebetween.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-262445

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1337

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

F I

G 0 2 F 1/1337

技術表示箇所

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-90299

(22)出願日 平成7年(1995)3月23日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 鶴岡 美秋

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 杉山 佳世子

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 浅野 雅朗

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 弁理士 米田 潤三 (外2名)

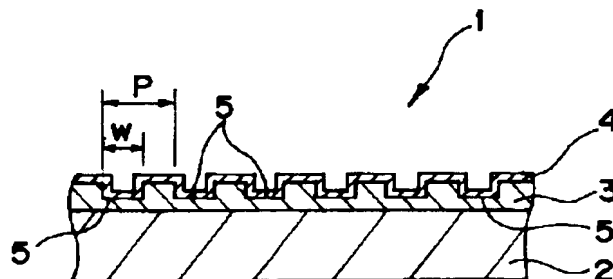
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶配向基板およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 視角特性に優れ高品位表示の液晶表示装置を可能とする液晶配向基板と、このような液晶配向基板を簡便に製造するための製造方法を提供する。

【構成】 未硬化状態の樹脂層に、多数の凸部を備えた型部材を押圧することにより、樹脂層に軸方向がほぼ平行な多数の溝を有する1絵素よりも小さな複数の領域であって、隣接する領域における溝の軸方向が異なる領域を分割形成し、このような樹脂層を基板上に備えた液晶配向基板とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相対向する基板間に液晶を挟持してなる液晶表示装置の前記基板の一方として用いられる液晶配向基板において、

基板と、該基板に形成された樹脂層とを備え、該樹脂層の表面は1絵素よりも小さな複数の領域に分割され、各領域は軸方向がほぼ平行な多数の溝を有するとともに、隣接する前記領域における溝の軸方向が異なることを特徴とする液晶配向基板。

【請求項2】 前記基板と前記樹脂層との間に透明導電膜を備えることを特徴とする請求項1に記載の液晶配向基板。

【請求項3】 前記基板と前記透明導電膜との間にカラーフィルタ層を備えることを特徴とする請求項2に記載の液晶配向基板。

【請求項4】 前記樹脂層上に配向膜を備えることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の液晶配向基板。

【請求項5】 前記樹脂層上に透明導電膜を備えることを特徴とする請求項1に記載の液晶配向基板。

【請求項6】 前記基板と前記樹脂層との間にカラーフィルタ層を備えることを特徴とする請求項5に記載の液晶配向基板。

【請求項7】 前記透明導電膜上に配向膜を備えることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の液晶配向基板。

【請求項8】 前記溝のピッチが0.1～2.0 μm の範囲であり、前記溝の深さは0.01～1.0 μm の範囲であることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の液晶配向基板。

【請求項9】 相対向する基板間に液晶を挟持してなる液晶表示装置の前記基板の一方として用いられる液晶配向基板の製造方法において、

基板上に樹脂層を形成し、表面が1絵素よりも小さな複数の領域に分割され、各領域には軸方向がほぼ平行な多数の凸部が形成され、かつ、隣接する前記領域における凸部の軸方向が異なるような型部材を、未硬化状態の前記樹脂層に押し、その後、前記樹脂層を硬化することを特徴とする液晶配向基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置に用いる液晶配向基板とその製造方法に係り、特に視角特性の優れた液晶表示装置を可能とする液晶配向基板およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 低消費電力、低電圧動作、薄型、軽量等を特徴とする液晶表示装置は、パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等のOA機器、ビデオ機器、テレ

ビジョン等の表示装置として急速にその用途を拡大している。

【0003】 液晶表示装置には種々の動作モードが知られているが、現在実用化されている動作モードは、施光能を動作原理としたツイステッドネマティック(TN)型と、複屈折率を動作原理とした電圧制御複屈折率型とがある。前者のTN型の液晶表示装置は、基板間に挟持された液晶層の分子配列が90°ねじれたものであり、モノカラー表示、あるいは、カラーフィルタを用いることによるカラー表示が可能である。また、TN型液晶表示装置の駆動方式としては、単純マトリクス駆動方式と、薄膜トランジスタ(TFT)やダイオード等の能動素子を各画素ごとに備えたアクティブマトリクス駆動方式とがある。一方、後者の電圧制御複屈折率型の液晶表示装置は、基板間に挟持された液晶層の分子配列が90°以上(例えば270°)ねじれたスーパーツイステッドネマティック(STN)型液晶表示装置である。このSTN型液晶表示装置は、印加電圧に対する液晶セルの光学特性変化が急峻であるため、各画素ごとに能動素子を配置しなくても、単純なマトリクス状電極構造による時分割駆動により大面積の表示が容易であるという特徴をもっている。

【0004】 一方、液晶表示装置において基板間に挟持された液晶層の分子配列を配向させる方法として、ラビング法が挙げられる。このラビング法は、電極が形成された基板上にポリイミド等の有機材料を塗布、硬化後、この有機材料膜をナイロン樹脂系あるいはビニル樹脂系の繊維で作成されたラビング布で一定方向に擦ることにより配向力を付与する方法である。

【0005】 従来の液晶表示装置は、表示画面に垂直な方向から見た場合には良好な状態で表示を見ることが可能であるが、上下、左右の斜め方向から見た場合、表示色の变化やコントラストの逆転が発生するという視野角依存性があり、画像品質を向上する上でこの視角特性の改善が必須となっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 さらに、上述のラビング法は、ラビング布を有機材料膜表面に機械的に擦りつけるため、ラビング布から脱落した繊維や塵の発生などにより、そのままの状態で使用すると表示欠陥を生じるという問題があった。また、ラビング加工の際に発生する静電気によって駆動用のTFT素子が破壊されるという問題もあった。

【0007】 このため、ラビング加工を行わずに液晶層の分子配列を配向させた液晶表示装置として、ネマティック液晶を等方相になるまで加熱し、全くラビング加工を施していないポリイミド膜をもつ基板間(基板間隔はカイラルピッチの1/4)に注入して徐冷することによって90°ねじれた無数の柱(直径は約10 μm)を形成したアモルファス(a)-TN型の液晶表示装置が提

案されている（高分子43巻 4月号（1994年）、281-284頁等）。この（a）-TN型の液晶表示装置は、ラビング加工の問題点を解決するとともに、視角の拡大も達成することができるものである。

【0008】しかし、上記の（a）-TN型の液晶表示装置では、 90° ねじれた柱の大きさ、形状が冷却時の条件に影響され、均一な品質の液晶表示装置を製造するために厳しい工程管理が要求されるという問題がある。

【0009】一方、ラビング加工を行わずに液晶層の分子配列を配向させた視角特性の良好な液晶表示装置として、液晶を挟持する両基板の表面に凹凸を設けたもの

（特開昭61-67021号）、液晶を挟持する両基板の少なくとも一方の基板の表面に所定のピッチ、深さの凹凸を設けたもの（特開平1-200329号）、スタンプを用いて形成した微細な凹凸部を有する配向膜を備えた基板により液晶を挟持するもの（特開平6-95121号）がある。

【0010】しかしながら、特開昭61-67021号および特開平1-200329号に開示された液晶表示装置は、ラビング加工の問題点を解決しているものの、視角特性の改善は不十分である。また、特開平6-95121号に開示された液晶表示装置は、配向膜に形成された整列状態の凹凸部により分割される領域が1画素よりも大きく、視角特性の改善が不十分であり、かつ、分割領域ごとに繰り返しスタンプを押し付ける必要があり製造工程が煩雑であるという問題があった。

【0011】本発明は上述のような事情に鑑みてなされたものであり、視角特性に優れ高品位表示の液晶表示装置を可能とする液晶配向基板と、このような液晶配向基板を簡便に製造するための製造方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の液晶配向基板は、相対向する基板間に液晶を挟持してなる液晶表示装置の前記基板の一方として用いられる液晶配向基板において、基板と、該基板に形成された樹脂層とを備え、該樹脂層の表面は1絵素よりも小さな複数の領域に分割され、各領域は軸方向がほぼ平行な多数の溝を有するとともに、隣接する前記領域における溝の軸方向が異なるような構成とした。

【0013】また、本発明の液晶配向基板の製造方法は、相対向する基板間に液晶を挟持してなる液晶表示装置の前記基板の一方として用いられる液晶配向基板の製造方法において、基板上に樹脂層を形成し、表面が1絵素よりも小さな複数の領域に分割され、各領域には軸方向がほぼ平行な多数の凸部が形成され、かつ、隣接する前記領域における凸部の軸方向が異なるような型部材を、未硬化状態の前記樹脂層に押圧し、その後、前記樹脂層を硬化するような構成とした。

【0014】

【作用】多数の凸部を備えた型部材を押圧することにより、樹脂層には軸方向がほぼ平行な多数の溝を有する1絵素よりも小さな複数の領域が分割形成され、隣接する領域における溝の軸方向が異なるため、この液晶配向基板を一方の基板として液晶を挟持した場合、液晶層には各領域ごとに所定の角度のねじれをもった柱が形成される。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0016】図1は本発明の液晶配向基板の一例を示す1つの領域内における部分断面図である。図1において、本発明の液晶配向基板1は基板2上に樹脂層3と透明導電膜4を備えている。そして、樹脂層3には複数の溝5が形成されている。

【0017】図2は図1に示されるような層構成をもつ液晶配向基板1の樹脂層3の表面状態を説明するための斜視図である。図2において、樹脂層3の表面は複数の微小な領域3aに分割されている。図示例では、領域3aは、個々の画素51を構成する各絵素52R、52G、52Bを12分割した1個に相当し、1つの画素51は36個の領域3aに分割されている。そして、各領域3aはモザイク状に配置されているとともに、各領域には溝5が形成されている。図示例では、便宜的に絵素52Rおよび52G内の領域にのみ溝5が示されている。

【0018】樹脂層3の表面に形成されている溝5の深さは $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.03 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 程度、幅Wは $0.05 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 程度、また、隣接する溝のピッチPは $0.1 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 程度である。溝5の深さが $0.01 \mu\text{m}$ 未満では液晶分子を正しく配向できなくなり、また、 $1.0 \mu\text{m}$ を超えると溝の縁部で液晶の配向が乱れ好ましくない。また、溝5の幅Wが $0.05 \mu\text{m}$ 未満では溝の作製が困難となり、幅Wが $1.0 \mu\text{m}$ を超えると溝の中央での配向力が低下し好ましくない。さらに、溝5の形成ピッチPが $0.1 \mu\text{m}$ 未満では溝の作製が困難となり、また、 $2.0 \mu\text{m}$ を超えると液晶の配向乱れを生じ好ましくない。

【0019】このような溝5は、1つの領域内において軸方向がほぼ平行となるように形成されているとともに、隣接する領域においてその軸方向が異なることを特徴とする。したがって、溝5の軸方向が $0 \sim 180^\circ$ の範囲で分散している12個の領域を1つの絵素内にランダムに配置してもよく（図2の絵素52R参照）、あるいは、溝5の軸方向が $0 \sim 180^\circ$ の範囲で所定のパターンにしたがうように12個の領域を1つの絵素内に配置してもよい（図2の絵素52G参照）。後者の場合、隣接する領域の溝の軸方向の差 θ は、 $0 < \theta \leq 45^\circ$ 、好ましくは $0 < \theta \leq 10^\circ$ とすることができる。

【0020】また、領域3aは、上述の例では1絵素を

12分割した大きさであるが、これに限定されるものではなく、1つの領域3aを1辺が10～50 μ mの範囲となるような矩形形状の領域とすることができる。領域3aの1辺の大きさが10 μ m未満では、1つの領域内の凹凸溝の数が不足し液晶の配向不良を生じ、また、50 μ mを超えると、平均的な絵素サイズ(100 μ m×300 μ m)内の分割領域数が不足することになり、本発明の効果が奏されない。

【0021】このような液晶配向基板1と、各絵素に対応するように電極とTFT素子を備えた基板とを、液晶のカイラルピッチの1/4に相当する距離で対向させ、この間に液晶を挟持して液晶表示装置を構成した場合、液晶層には各領域3aごとに液晶の分子が90°ねじられた柱が形成され、かつ、隣接する柱の液晶分子配列はそれぞれ方向が異なることになる。したがって、従来のようなラビング加工を行わずに、視角特性に優れ見る角度を変えても良好な表示色やコントラストが維持され、高品位表示が可能な液晶表示装置を得ることができる。

【0022】尚、各領域3a間にはディスクリネーション(転傾)が発生するが、1つの領域が上述のように微小であるため、ディスクリネーションによる表示の乱れは無視することができる。また、本発明の液晶配向基板に対向する基板に配向膜を設ける場合、その配向膜は、例えば、ラビングしないポリイミド、ポリビニルアルコール、フッ素系樹脂のような液晶配向力の弱いものが好ましい。

【0023】上述の液晶配向基板1を構成する基板2としては、石英ガラス、パイレックスガラス、合成石英板等の可撓性のないリジット材、あるいは、透明樹脂フィルム、光学用樹脂板等の可撓性を有するフレキシブル材を用いることができる。このなかで、特にコーニング社製7059ガラスは、熱膨張率の小さい素材であり寸法安定性および高温加熱処理における作業性に優れ、また、ガラス中にアルカリ成分を含まない無アルカリガラスであるため、アクティブマトリックス方式による液晶表示装置に適している。

【0024】液晶配向基板1を構成する樹脂層3は、公知の紫外線硬化性樹脂により形成することができ、特に、溶媒含有型の紫外線硬化性樹脂を使用することにより、後述するような未硬化状態における溝形成がより容易となり好ましい。

【0025】また、液晶配向基板1を構成する透明導電膜4は、酸化インジウムスズ(ITO)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化スズ(SnO)等、およびその合金等を用いて形成されたものであり、その厚みは100～200Å、好ましくは300～1500Å程度である。このような透明導電膜4は、スパッタリング法、真空蒸着法、CVD法等の一般的な成膜方法により形成することができる。

【0026】尚、透明導電膜4に使用する材料によっ

て、透明導電膜4の液晶分子配向特性が水平配向とならない場合には、透明導電膜4上に水平配向特性に優れた配向膜を形成してもよい。この場合、配向膜はポリイミド系、ポリアミド系、ポリウレタン系およびポリ尿素系の有機化合物のなかの少なくとも1種を含むような膜とすることができ、配向膜の厚みは、100～1000Å程度が好ましい。このような配向膜の形成は、種々の印刷法等、公知の塗布方法により行うことができる。

【0027】図3は本発明の液晶配向基板の他の例を示す部分断面図である。図3において、本発明の液晶配向基板11は基板12上に透明導電膜14を介して樹脂層13を有し、この樹脂層13には複数の溝15が形成されている。すなわち、液晶配向基板11は、透明導電膜上に樹脂層が形成されている点で液晶配向基板1と異なる。本発明では、このように透明導電膜を、溝を有する樹脂層の上層となるように形成してもよく、あるいは、下層となるように形成してもよい。但し、図3に示されるように透明導電膜14上に樹脂層13を形成する場合、樹脂層13を薄くする必要があり、樹脂層13の厚みは0.2 μ m以下が好ましい。

【0028】尚、上記の液晶配向基板11の樹脂層13の表面は、複数の領域に分割され、各領域にはそれぞれ軸方向がほぼ平行な複数の溝が形成され、かつ、隣接する領域において溝の軸方向が異なることは、上述の液晶配向基板の樹脂層3と同様であり、ここでの説明は省略する。

【0029】また、本発明の液晶配向基板は、カラーフィルタ層を備えたものであってもよい。例えば、図4に示されるように、基板22上にカラーフィルタ層26と透明導電膜24を介して設けられた樹脂層23を備えているような液晶配向基板21とすることができる。この場合も、上述の液晶配向基板11と同様に、樹脂層23を薄くする必要があり、樹脂層23の厚みは0.2 μ m以下が好ましい。

【0030】また、図5に示されるように、基板32上にカラーフィルタ層36を介して樹脂層33と透明導電膜34を設けた液晶配向基板31とすることができる。上記の液晶配向基板21、31は、共に樹脂層23、33に複数の溝25、35が形成されている。

【0031】尚、カラーフィルタ層は、顔料分散法、染色法、電着法、印刷法のいずれかの方法により形成することができる。

【0032】次に、図1および図2に示される液晶配向基板を例に図6を参照しながら本発明の液晶配向基板の製造方法を説明する。

【0033】まず、各絵素を12分割した領域ごとに異なった軸方向の凹部41aを備えたマスク版41を作成し、また、透明フィルム42上に紫外線硬化性樹脂層33を形成する(図6(a))。

【0034】マスク版41の作成は電子線照射(EB)

法あるいは光学的方法により行うことができる。具体的には、EB法によるマスク版41の形成は、予め凹凸パターンを図形データとして設計、作製しておき、0.1～0.2 μ mのビーム径を有する電子線描画装置により感光性樹脂に描画して作製することができる。また、光学的方法によるマスク版41の形成は、各絵素の分割した領域サイズのレーザービームを用い、干渉法により回折格子パターンとして形成することができる。

【0035】マスク版41の大きさは、最小単位の1画素を含む大きさから、全画素を含む大きさまで任意に設定することができるが、いずれにしても、マスク版41には、複数の微小な領域(図1および図2の例では12の領域)を含む絵素からなる少なくとも1つの画素に相当する凹部が形成されている。

【0036】次に、マスク版41を紫外線硬化性樹脂層33上に押圧した状態で、透明フィルム42側から紫外線を照射して紫外線硬化性樹脂層33を硬化させる(図6(b))。その後、マスク版41を紫外線硬化性樹脂層33から剥離することにより、表面が1絵素よりも小さな複数の領域に分割され、各領域には軸方向がほぼ平行な多数の凸部44が形成され、かつ、隣接する領域における凸部44の軸方向が異なるような型部材45(マザー)が得られる(図6(c))。

【0037】次に、基板2上に紫外線硬化性樹脂を塗布して樹脂層3を形成し(図6(d))、加熱して樹脂層3から溶媒を除去することにより樹脂層3を非流動の未硬化状態とする。そして、この樹脂層3上に上記の型部材45を、その凸部44が樹脂層3に当接するように押圧し、基板2側から紫外線を照射して樹脂層3を完全に硬化させる。その後、型部材45を除去することにより、樹脂層3上に溝5が形成された液晶配向基板1が得られる。

【0038】また、上述の液晶配向基板の製造方法では、型部材としてマスク版41を用いて作製したマザー45を使用した。これは、樹脂層3と型部材とをより良好に密着させるとともに、1個の液晶配向基板の作製毎にマスク版を洗浄することを不要とするためである。しかし、本発明の液晶配向基板の製造方法では、未硬化状態の樹脂層3が流動性である場合には、マスク版41を直接型部材として使用することもできる。

【0039】尚、基板、透明導電膜、あるいは、カラーフィルタ層と樹脂層3との密着性を高めるために、樹脂層3の塗布形成前にシランカップリング剤を予め塗布してもよい。

【0040】次に、より具体的な実施例を示して本発明を更に詳細に説明する。

(実施例1) 厚さ3mmのクロムマスクブランクス(クロム膜厚700Å)上に電子ビーム(EB)法により凹凸を形成して下記のような凸部を備えたマスク版(型部材)を作製した。

【0041】(マスク版の形状)

- ・凸部の高さ : 700Å
- ・凸部の幅 : 0.5 μ m
- ・凸部のピッチ : 1 μ m
- ・領域の大きさ : 30 μ m×30 μ m
- ・隣接する領域の溝の軸方向の差 : $\theta = 10^\circ$ (0～180°)

一方、厚さ1.1mmの研磨済みのコーニング7059ガラス基板の上にアクリル系紫外線硬化性樹脂(東亜合成化学工業(株)製 OMC)を滴下し、この樹脂層上に上記のマスク版を気泡が生じないように密着し押圧した。この状態でガラス基板側から紫外線を照射して樹脂層を硬化させた。硬化後、マスク版を剥離すると、樹脂層上にマスク版の凸部を反映した溝が形成された液晶配向基板が得られた。

(実施例2) 厚さ3mmのフォトレジストを塗布したガラス乾板上にレーザー干渉法により凹凸を形成して下記のような凹部を備えたマスク版を作製した。

【0042】(マスク版の形状)

- ・凹部の深さ : 1000Å
- ・凹部の幅 : 0.5 μ m
- ・凹部のピッチ : 1 μ m
- ・領域の大きさ : 40 μ m×40 μ m
- ・隣接する領域の溝の軸方向の差 : $\theta = 10^\circ$ (0～180°)

一方、厚さ0.4mmのポリカーボネート樹脂フィルム上にアクリル系紫外線硬化性樹脂(大日精化(株)製 PC-D04)を滴下し、この樹脂層上に上記のマスク版を気泡が生じないように密着し押圧した。この状態でフィルム側から紫外線を照射して樹脂層を硬化させた。硬化後、マスク版を剥離すると、樹脂層上にマスク版の凹部を反映した凸部が形成された型部材(マザー)が得られた。

【0043】次に、厚さ1.1mmの研磨済みのコーニング7059ガラス基板の上に顔料分散法、染色法、電着法、印刷法のいずれかの方法によりカラーフィルタ層(厚み5 μ m)を形成し、次に、アクリル系紫外線硬化性樹脂を1 μ m程度の厚みで塗布し、80℃、10分間の加熱によって溶媒を除去して非流動の未硬化状態とした。その後、この樹脂層上に上記の型部材を密着し押圧した。この状態でガラス基板側から紫外線を照射して樹脂層を硬化させた。硬化後、型部材を剥離すると、樹脂層上に型部材の凸部を反映した溝が形成された液晶配向基板が得られた。

(実施例3) 厚さ1.1mmの研磨済みのコーニング7059ガラス基板を用いて、個々の画素を構成する各絵素に対応するように酸化インジウムスズ(ITO)電極およびTFT素子を備える基板を作製した。この場合、各絵素(各ITO電極)は80 μ m×280 μ mの寸法であり、TFT素子にはITO電極が接続されてい

る。

【0044】次に、この基板の1Tの電極上にポリイミド配向膜（厚み500Å）を印刷法により形成した。

【0045】次いで、上記の基板と実施例2において作製した液晶配向基板とを、配向膜と樹脂層とが対向し、かつ、間隔がカイラルピッチの1/4（5、1μm）となるようにスペーサを介して配置した。その後、シール剤により封止し、等方相になるまで加熱した液晶組成物（チッソ（株）製 LDP-5034LA）を注入し、その後、徐冷して液晶表示装置を得た。

【0046】この液晶表示装置の液晶層は、液晶配向基板の樹脂層の各領域（1領域は1絵素を14分割した1つの大きさに相当する）ごとに、それぞれ液晶の分子が90°ねじられた柱が形成され、かつ、隣接する柱の液晶分子配列はそれぞれ方向が異なるものであった。そして、この液晶表示装置を駆動させたところ、見る角度を変えても良好な表示色やコントラストが維持され、視角特性に優れ高品位な表示が可能な液晶表示装置であることが確認できた。

【0047】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば液晶配向基板を一方の基板として液晶を挟持した場合、1絵素よりも小さな領域ごとに液晶に所定の角度ねじれをもった柱が形成され、隣接する柱の液晶分子配列方向が異なるので、視角特性に優れ高品位表示が可能な液晶表示装置が可能となり、また、1絵素よりも小さな複数の領域に分割され、各領域には軸方向がほぼ平行な多数の凸部が形成され、かつ、隣接する前記領域における凸部の軸方向が異なるような型部材を使用するため、この型

部材を未硬化状態の樹脂層に1回、あるいは、数回押圧することにより上記のような液晶配向基板を簡便に製造することができ、製造コストの低減が達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶配向基板の一例を示す部分拡大断面図である。

【図2】図1に示される液晶配向基板の樹脂層の表面状態を説明するための斜視図である。

【図3】本発明の液晶配向基板の他の例を示す部分拡大断面図である。

【図4】本発明の液晶配向基板の他の例を示す部分拡大断面図である。

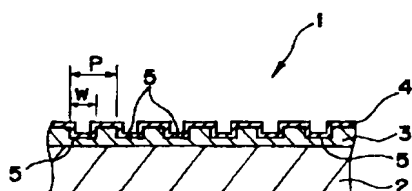
【図5】本発明の液晶配向基板の他の例を示す部分拡大断面図である。

【図6】本発明の液晶配向基板の製造方法を説明するための工程図である。

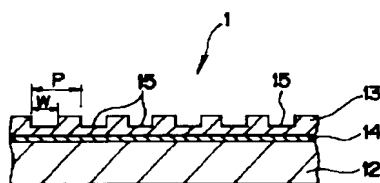
【符号の説明】

- 1、11、21、31…液晶配向基板
- 2、12、22、32…基板
- 3、13、23、33…樹脂層
- 3a…領域
- 4、14、24、34…透明導電膜
- 5、15、25、35…溝
- 41…マスク版
- 44…凸部
- 45…型部材
- 51…画素
- 52R、52G、52B…絵素

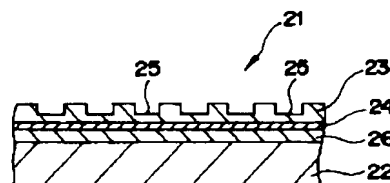
【図1】



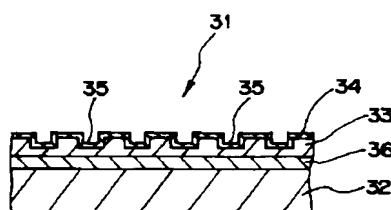
【図3】



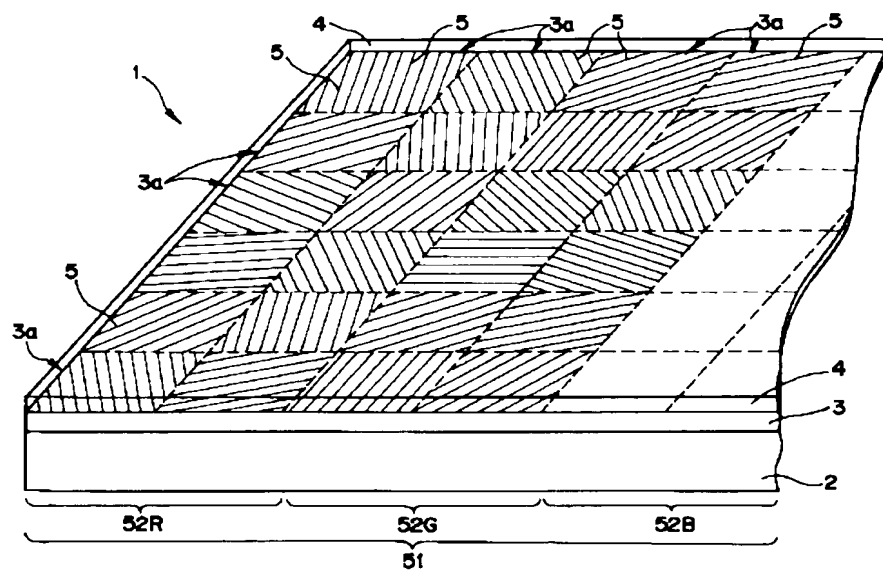
【図4】



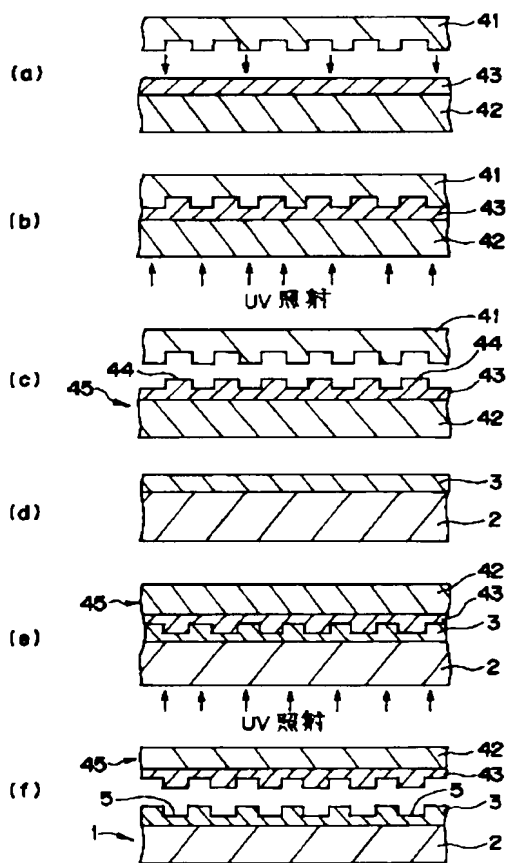
【図5】



【図2】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 前田 博巳
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-307295

(43)Date of publication of application : 17.11.1998

(51)Int.Cl. G02F 1/1343
G02F 1/136

(21)Application number : 09-111160

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 28.04.1997

(72)Inventor : SUZUKI TERUAKI
NISHIDA SHINICHI
MURAI HIDEYA
SUZUKI SHIGEYOSHI
WATANABE MAKOTO
HIRAI YOSHIHIKO

(30)Priority

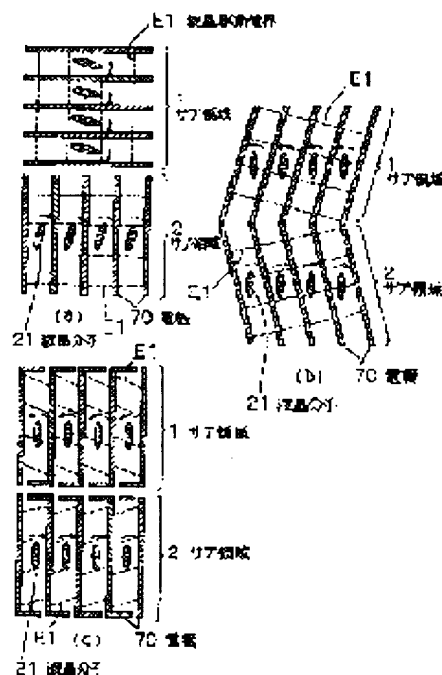
Priority number : 08293897 Priority date : 06.11.1996 Priority country : JP
09 51899 06.03.1997 JP

(54) LATERAL ELECTRIC FIELD SYSTEM LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device small in the coloring of a picture caused by the change in a visual angle direction and excellent in a picture quality.

SOLUTION: This liquid crystal display device is based on a lateral electric field system and has two subregions in a pixel region. The initial orientation bearings of liquid crystal molecules 21 in the first and the second subregions 1 and 2 are made mutually different by 90 degrees. When a voltage is applied, the liquid crystal molecules in each of the subregions are constituted so as to rotate in a same rotational direction while the orientation bearings are maintained mutually in a relation of 90 degrees. Furthermore, the initial orientation bearings of the liquid crystal molecules in the first and the second subregions 1 and 2 are the same and when a voltage is applied, the liquid crystal molecules 21 in each of the subregions are constituted so as to rotate in a reversed direction while maintaining the orientation bearings to mutually symmetrical relation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.03.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3120751

[Date of registration] 20.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]